

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205011

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H01P 1/383

H01P 1/36

(21)Application number : 10-186721

(71)Applicant : HITACHI METALS LTD

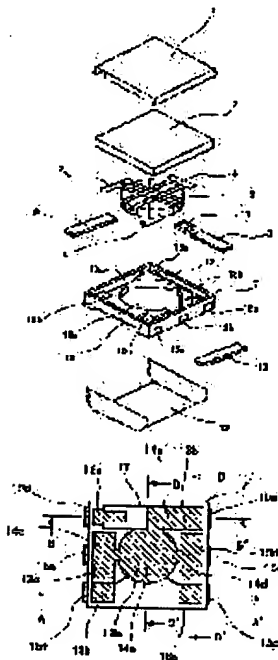
(22)Date of filing : 02.07.1998

(72)Inventor : YAMAMOTO SHINJI  
KILLTIKER AMOR

(30)Priority

Priority number : 09308182 Priority date : 11.11.1997 Priority country : JP

## (54) IRREVERSIBLE CIRCUIT ELEMENT OF CONCENTRATED CONSTANT TYPE



(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an irreversible circuit element which positions a capacitor element with a structure capable of surface mounting and provided with an input/output terminal.

**SOLUTION:** A resin case 7 is provided with a recessed part 18 for positioning the part of center conductors 4 to 6 and capacity elements 8 to 10 and has terminal electrode parts 16a to 16c connected to one tip of the conductors 4 to 6. Then the bottom part of the part 18 is provided with the outer tips of the conductors 4 to 6 and ground electrodes 14a to 14d having continuity with the elements 8 to 10 to the ground and is

provided with plural external terminals 15a to 15f having continuity with the parts 16a to 16c and the electrodes 14a to 14d to make an input/output terminal and a ground terminal.

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-205011

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 P 1/383  
1/36

識別記号

F I  
H 0 1 P 1/383 A  
1/36 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-186721

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月2日

(31) 優先権主張番号 特願平9-308182

(32) 優先日 平9 (1997) 11月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 山本 伸二

鳥取県鳥取市南栄町70番地2号日立金属株式会社鳥取工場内

(72) 発明者 キルティカー アモル

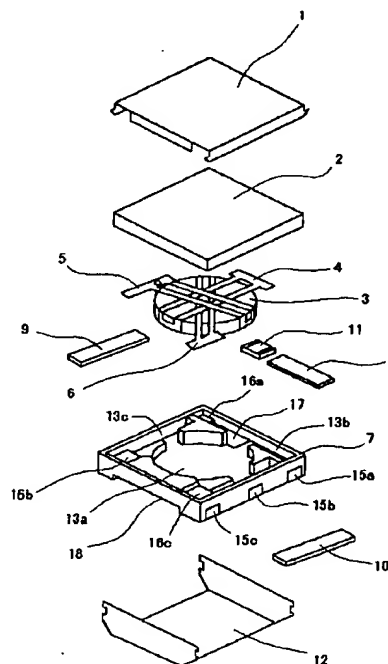
埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

(54) 【発明の名称】 集中定数型非可逆回路素子

(57) 【要約】

【課題】 面実装可能な構造で、容量素子を位置決めし、入出力端子を有する新規な樹脂ケースを用いた集中定数型非可逆回路素子を提供する。

【解決手段】 樹脂ケースは、中心導体部分及び容量素子を位置決めする凹部、及び中心導体の一端と接続される端子電極部を有し、前記凹部の底部には、前記中心導体の他端及び前記容量素子をアースに導通するアース電極を有し、前記端子電極部、前記アース電極と導通し、入出力端子及びアース端子となる複数の外部端子を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フェライト及び中心導体からなる中心導体部分と、前記中心導体に接続される容量素子と、前記中心導体部分、前記容量素子を位置決めする樹脂ケースと、前記フェライトに直流磁界を印可する永久磁石を有し、これらを磁性ヨークを兼ねる金属ケース内に配置してなる集中定数型非可逆回路素子であって、前記樹脂ケースは、前記中心導体部分及び前記容量素子を位置決めする凹部、及び前記中心導体の一端と接続される端子電極部を有し、前記凹部の底部には、前記中心導体の他端及び前記容量素子をアースに導通するアース電極を有し、前記端子電極部、前記アース電極と導通し、入出力端子及びアース端子となる複数の外部端子を有することを特徴とする集中定数型非可逆回路素子。

【請求項2】 前記凹部に収納された容量素子の接続電極部と前記端子電極部との両方に前記中心導体の一端を接続する際に、その容量素子の接続電極部と前記端子電極部の高さが揃うように、前記端子電極部は、所定高さに設定してあることを特徴とする請求項1記載の集中定数型非可逆回路素子。

【請求項3】 前記樹脂ケースは、抵抗素子を収納可能な凹部を有し、該抵抗素子用凹部は貫通部となっていることを特徴とする請求項1記載の集中定数型非可逆回路素子。

【請求項4】 前記抵抗素子用凹部に挿入された抵抗素子は、前記樹脂ケースを貫通し、磁性ヨークを兼ねる金属ケースに直接接続されていることを特徴とする請求項3に記載の集中定数型非可逆回路素子。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロ波通信機器に使用されるアイソレータ、サーキュレータなどの集中定数型非可逆回路素子に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にアイソレータ、サーキュレータ等の非可逆回路素子は、信号の伝送方向にはほとんど減衰がなく、かつ逆方向には減衰が大きくなるような機能を有しており、例えばマイクロ波帯、UHF帯で使用される携帯電話、自動車電話等の移動体通信機器の送受信回路部に用いられている。

【0003】図9に、従来例の集中定数型アイソレータの分解斜視図を示す。この従来例は、下ケース21上にアース板30を配置し、その上にセラミック基板40が配置される。このセラミック基板40は、容量素子を構成する電極パターン43、44、45が形成され、中央に貫通穴41を有する。この容量素子用電極パターンの一つ45は、ダミー抵抗46に接続され、更にダミー抵抗46はアース電極47に接続されている。このアース電極47はスルーホール49でアース板30に接続される。このセラミック基板40の貫通穴41には、中心導

体部が配置される。この中心導体部は、フェライト円板50を包むように折り込まれた中心導体56、57、58からなり、各中心導体間は絶縁されている。そして、永久磁石60が接着された上ケース61を下ケース21にはめ合わせ、構成されている。中心導体57、58は、上ケース61と下ケース21の間62から外部に引き出され、入出力端子を構成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この従来例によると、入出力端子が素子から突出して、外部回路と接続される構造であり、小型化に難がある。そのため、面実装タイプとすることが小型化に有効である。また、この従来例によると、容量素子を構成するために、セラミック基板を用いている。このセラミック基板の場合、小型・薄型化を進めていくと、基板が小さく、薄くなっていく。このように、基板が小さく、薄くなると、製造が難しくなるとともに、割れなどの不具合を生じ易く、取り扱いも煩雑となる。このため、チップコンデンサ、平板コンデンサを用いることが行われている。しかし、チップコンデンサ、平板コンデンサの場合、位置決めの必要性が生じる。

【0005】一方、この集中定数型非可逆回路素子が用いられる携帯電話などのマイクロ波通信機器の小型、薄型化の要求は強く、低コストで、かつ小型、薄型の集中定数型非可逆回路素子が強く望まれている。

【0006】本発明は、以上のことから、面実装可能な構造で、チップコンデンサ、平板コンデンサのような容量素子を用い、それらを位置決めし、入出力端子を有する新規な樹脂ケースを用いた集中定数型非可逆回路素子を提供すること、また良好な特性を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、フェライト及び中心導体からなる中心導体部分と、前記中心導体に接続される容量素子と、前記中心導体部分、前記容量素子を位置決めする樹脂ケースと、前記フェライトに直流磁界を印可する永久磁石を有し、これらを磁性ヨークを兼ねる金属ケース内に配置してなる集中定数型非可逆回路素子であって、前記樹脂ケースは、前記中心導体部分及び前記容量素子を位置決めする凹部、及び前記中心導体の一端と接続される端子電極部を有し、前記凹部の底部には、前記中心導体の他端及び前記容量素子をアースに導通するアース電極を有し、前記端子電極部、前記アース電極と導通し、入出力端子及びアース端子となる複数の外部端子を有する集中定数型非可逆回路素子である。

【0008】また本発明は、前記凹部に収納された容量素子の接続電極部と前記端子電極部との両方に前記中心導体の一端を接続する際に、その容量素子の接続電極部と前記端子電極部の高さが揃うように、前記端子電極部が、所定高さに設定してある集中定数型非可逆回路素子

である。

【0009】また本発明は、前記樹脂ケースは、抵抗素子を収納可能な凹部を有し、該抵抗素子用凹部は貫通部となっている集中定数型非可逆回路素子である。

【0010】また本発明は、前記抵抗素子用凹部に挿入された抵抗素子は、前記樹脂ケースを貫通し、磁性ヨークを兼ねる金属ケースに直接接続されている集中定数型非可逆回路素子である。

【0011】

【発明の実施の形態】

【0012】本発明では、面実装可能な外部端子を有する樹脂ケースを用い、その樹脂ケースに中心導体部分及び容量素子を、又は抵抗素子を挿入し、位置決めする凹部を形成しておく。さらに、その樹脂ケースの凹部には、中心導体及び容量素子をアース接続するためのアース電極を設けておき、中心導体部及び容量素子を配置し、位置決めするとともに、アース接続を可能とする構造としたものである。また、樹脂ケースの面実装可能な外部端子のいくつかは、前記アース電極と導通し、アース接続されるアース端子となる。また、樹脂ケースの面実装可能な外部端子のいくつかは、中心導体が接続される端子電極部と接続され、入出力端子となる。

【0013】また本発明では、樹脂ケースに中心導体部、容量素子を挿入した後、その容量素子の接続電極部と端子電極部の両方に中心導体の一端を接続するが、その際に容量素子の接続電極部の高さと同等の高さとなるように、端子電極部を所定の高さにしている。

【0014】本発明では、樹脂ケースは、アイソレータとサーキュレータの両方に使用できる構造としてある。そのために、抵抗素子用の凹部を有し、そこへ端子電極部を張り出させている。アイソレータの場合には、抵抗素子を実装する必要があり、その張り出した端子電極部を切断し、抵抗素子用の凹部に抵抗素子を挿入可能とする。また、この凹部は、貫通していることが好ましい。この凹部が貫通していることにより、容量素子に比較し厚い抵抗素子を用いても薄型に構成できる。また、抵抗素子を直接金属ケースに接続することにより、抵抗素子の放熱性が良くなり、抵抗素子の耐電力を向上させることができる。これにより、良好な特性を得ることができるとともに、小型・薄型に構成することができる。

【0015】本発明に係る一実施例の分解斜視図を図1に示す。この実施例の特徴である樹脂ケース7について説明する。この実施例の樹脂ケース7の平面図を図2に、底面図を図3に、図2のA-A'断面図を図4に、図2のB-B'断面図を図5に、図2のC-C'断面図を図6に、図2のD-D'断面図を図7に示す。尚、図2、3において斜線部は、電極を示している。

【0016】この樹脂ケース7は、中央に、中心導体部分用の円形状の凹部13aを有し、その周囲に容量素子用の凹部13b、13c、13dを有する。この凹部1

3a、13b、13c、13dの底部には、アース電極14a、14b、14c、14dが形成されている。そして、このアース電極14a、14b、14c、14dは、一体の導体板で構成されており、底面側では露出し、かつ側面部の外部端子15a、15b、15eを構成している。また、中心導体が接続される端子電極部16a、16b、16cが形成されている。この端子電極部16a、16b、16cは側面の外部端子15d、15f、15cに導通している。また、抵抗素子を配置するための貫通凹部17が形成されている。

【0017】図2～7に示した樹脂ケース7は、サーキュレータ用の構造であり、抵抗素子用の貫通凹部17部分には、端子電極部16aが張り出している。この構造は、抵抗素子を接続しない構造であり、端子電極部16aは中心導体と接続される構造である。

【0018】図1に示した実施例は、アイソレータであり、この樹脂ケース7は、図2～7に示したものと実質的に同一であるが、抵抗素子用の貫通凹部17に抵抗素子が配置されるため、端子電極部16aの張り出し部は切断されて使用される。つまり、この樹脂ケースは、サーキュレータ用としてもアイソレータ用としても使用できるという極めて効率的な構造をしている。しかも、面実装可能な外部端子構造をしており、小型化に対応している。もちろん、容量素子、中心導体部分の位置決め及び接続を容易としている。また、抵抗素子を樹脂ケースを貫通させて、下ケース上に直接配置することにより、比較的厚い抵抗素子を用いても薄型を達成することができる。また、抵抗素子を下ケースに直接配置することにより、抵抗素子の放熱性が良くなり、耐電力を向上させることができる。これにより、小型化も計れる。

【0019】本発明の実施例の抵抗素子の展開図を図8に示す。図8において斜線部は電極部分を示す。この抵抗素子11は、一面に2つの端子電極25、26を有し、その端子電極間に酸化ルテニウムによる抵抗膜27が形成されている。この抵抗膜上には絶縁コートが施されている。また一方の端子電極26は、側面に形成された電極29を介して底面の端子電極28と導通している。この底面の端子電極28が下ケース上に配置され、半田付けされ、アース接続される。そして、端子電極25に中心導体の一つが接続される。

【0020】次に、図1の実施例について説明する。この実施例は、円板状のシールド板から放射状に3つの中心導体4、5、6が突出した構造の導電板を用意し、その導電板の円板状部にフェライト円板3を配置する。そして、3つの中心導体4、5、6を折り曲げて重ねる。このとき、各中心導体4、5、6は絶縁されて重ねられる。このようにして、中心導体部分が構成される。

【0021】下ケース12上に樹脂ケース7が配置される。このとき、下ケース12と樹脂ケース7のアース電極14aとは導通している。このアース電極14aと下

ケース12とは、広い設置面積で対向し、十分なアースをとることが出来る。下ケース12は、樹脂ケース7の底部の凹部18に合致する構造となっている。これにより、樹脂ケース7の外部端子での面実装を可能としている。

【0022】この樹脂ケース7の容量素子用の凹部13b、13c、13dにそれぞれ容量素子8、9、10を挿入する。この容量素子は、その上下面に電極が形成された平板コンデンサであり、下面の電極と凹部の底部に形成されたアース電極14b、14c、14dとは半田

【0023】次いで、樹脂ケース7の中央の中心導体部分用の円形状の凹部13aに、上記した中心導体部分を配置する。このとき、中心導体部分の円板状のシールド板は、アース電極14aと半田接続される。これにより、中心導体の一端はアース接続される。

【0024】そして、中心導体4の一端は、容量素子8の上面の電極と抵抗素子11の一方の端子電極25に接続される。また、中心導体5の一端は、容量素子9の上面の電極と端子電極部16bに接続される。また、中心導体6の一端は、容量素子10の上面の電極と端子電極部16cに接続される。このとき、端子電極部16b、16cの高さは、容量素子9、10の上面の電極の高さと一致するように構成し、中心導体の接続性を良くしている。

【0025】そして、フェライト円板3に直流磁界を印加する永久磁石2を上ケース1に位置決めし、上ケース1と下ケース12を接合させて、アイソレータを構成した。

【0026】本実施例では、永久磁石2は、矩形状であり、上ケース1の内面に位置決めされ、永久磁石2の側面の周囲と上ケースの内面とはほぼ密着状態で配置されている。永久磁石を矩形状とし、上ケースとはほぼ密着状態とすることにより、ケース内いっばいに永久磁石を配置でき、小型化に際し、有利である。

【0027】この実施例によると、5mm×5mm×2mmといった非常に小型、薄型の集中定数型非可逆回路\*40

\*素子を得ることが出来た。上記実施例は、アイソレータで説明したが、サーキュレータを同様の技術で構成できることは言うまでもない。また、永久磁石は円板形であっても良い。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、中心導体部分、容量素子、抵抗素子を位置決めするとともに、接続を容易とし、しかも面実装が可能な外部端子を有する樹脂ケースにより、集中定数型非可逆回路素子の小型、薄型化を可能とするとともに、生産性を改善することができる。また抵抗の放熱性も良く、特性向上と小型化を達成できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の分解斜視図である。

【図2】本発明に係る樹脂ケースの平面図である。

【図3】本発明に係る樹脂ケースの底面図である。

【図4】図2のA-A'断面図である。

【図5】図2のB-B'断面図である。

【図6】図2のC-C'断面図である。

【図7】図2のD-D'断面図である。

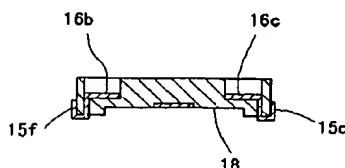
【図8】本発明に係る抵抗素子の展開図である。

【図9】従来例の分解斜視図である。

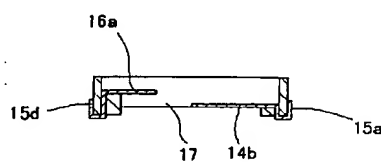
【符号の説明】

- 1 上ケース
- 2 永久磁石
- 3 フェライト円板
- 4、5、6 中心導体
- 7 樹脂ケース
- 8、9、10 容量素子
- 11 抵抗素子
- 12 下ケース
- 13a 中心導体部分用凹部
- 13b、13c、13d 容量素子用凹部
- 14a、14b、14c、14d アース電極
- 15a、15b、15c、15d、15e、15f 外部端子
- 16a、16b、16c 端子電極部
- 17 抵抗素子用貫通凹部
- 18 凹部

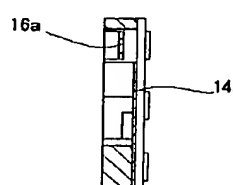
【図4】



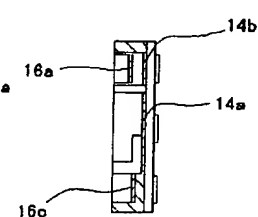
【図5】



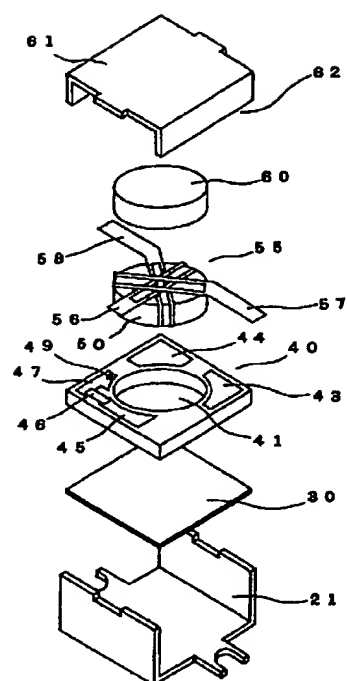
【図6】



【図7】



【図9】



【図 3】

